



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

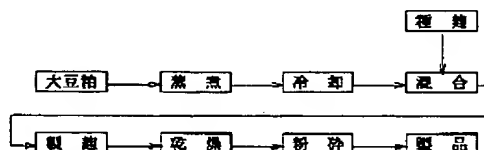
(11) Publication number: **07023725 A**(43) Date of publication of application: **27.01.95**

(51) Int. Cl. **A23L 1/10**
A23L 1/015
A23L 1/20

(21) Application number: **05254326**(22) Date of filing: **12.10.93**(30) Priority: **11.05.93 JP 05109565**(71) Applicant: **NICHIMO CO LTD**
HISHIROKU:KK(72) Inventor: **KIKUSHIMA SUNAO**
TAKEBE MINORU
ANDO YOSHIO**(54) PRODUCTION OF PRODUCT FROM GRAIN AS RAW MATERIAL****(57) Abstract:**

PURPOSE: To obtain at low cost the subject product useful as a food or livestock feed by inoculating grains with koji mould to product malted rice for eliminating phytic acid in the grains to maintain vitamin Bs activity at high levels and facilitate mineral absorption.

CONSTITUTION: Grains such as soybean refuse are steamed and then cooled once to bring the moisture content of the soybean refuse to such levels as to enable the proliferation of koji mould, and the resultant soybean refuse is inoculated with koji mould (e.g. *Aspergillus usamii*) followed by homogeneous mixing. A koji production device is then charged with the mixture, which is then warmed at 28-30°C for a specified time to effect fermentation and make a koji production until phytic acid in the soybean refuse is reduced sufficiently; thereby, phosphate group is liberated from the phytic acid and inositols are produced, the resultant soybean refuse is dried and ground, thus obtaining the objective product capable of facilitating mineral absorption and maintaining therein vitamin Bs activity at high levels at low cost.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-23725

(43) 公開日 平成7年(1995)1月27日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|-----|--------|
| A 2 3 L | 1/10 | Z | | |
| | 1/015 | | | |
| | 1/20 | E | | |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-254326

(22) 出願日 平成5年(1993)10月12日

(31) 優先権主張番号 特願平5-109565

(32) 優先日 平5(1993)5月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000110882

ニチモウ株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(71) 出願人 591084768

株式会社菱六

京都市東山区松原通大和大路東入2丁目
轆町79番地

(72) 発明者 菊島 直

京都府京都市東山区松原通大和大路東入2
丁目轆町79番地 株式会社菱六内

(74) 代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

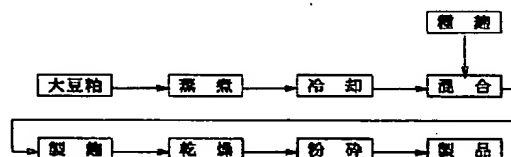
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穀類を原料とした生成物の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 穀類中のフィチン酸を、穀類の状態が固形状および液状を問わずに容易に除去することができ、生成物中に含有されているビタミンB類等の活性を高く維持して、当該生成物中に含有されているミネラルの吸収が容易であり、更にその吸収を促進可能な生成物を得ることができ、製造コストも低廉な穀類を原料とした生成物の製造方法を提供する。

【構成】 穀類に麹菌を接種して製麹することにより前記穀類中のフィチン酸を除去して、前記穀類を原料とした生成物を製造することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 穀類に麹菌を接種して製麹することにより前記穀類中のフィチン酸を除去して、前記穀類を原料とした生成物を製造することを特徴とする穀類を原料とした生成物の製造方法。

【請求項2】 穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質を加水分解するとともに前記穀類中のフィチン酸を除去して、前記穀類を原料とした生成物を製造することを特徴とする穀類を原料とした生成物の製造方法。

【請求項3】 フィチン酸から少なくとも2基のリン酸基を遊離させて、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数を生成して、前記フィチン酸を除去することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の穀類を原料とした生成物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、穀類を原料とした生成物の製造方法に関する。

【0002】本発明において、穀類とは、大豆、米、麦、とうもろこしやこれらの粕等を意味し、穀類を原料とした生成物とは、前記穀類を原料とした食品（例えば、豆腐や豆乳等）、畜産用飼料および水産養殖用の餌料等を意味する。

【0003】

【従来の技術】一般に、穀類を原料とした生成物に対する需要は多く、多種多様の生成物が提供されている。

【0004】穀類の1種である大豆および大豆粕を原料とした場合について説明すると、これらの大豆および大豆粕中には、フィチン酸が約1～2重量%含まれている。

【0005】このフィチン酸は大豆を原料とした生成物中にも残留し、生成物中に含有されているビタミンB類の活性を抑えて、生成物中に含有されているミネラル等の吸収を阻害するものである。

【0006】更に説明すると、フィチン酸はミオイノシトールの水酸基のすべてにリン酸基が結合した化合物であり、栄養上重要な微量金属とキレート結合して難溶性の化合物を生成する。そのため、高フィチン酸食物を摂取した人や動物は、この種の金属、例えばカルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛等の正常な腸管内吸収が妨害されて、一連の欠乏障害を起こすこととなる。

【0007】また、大豆蛋白質分離物を含む生成物中に存在するフィチン酸は、単胃動物による食物中の亜鉛の利用を妨害することも見出だされている。更に、フィチン酸は、カルシウム等の金属イオンを活性化因子とするα-アミラーゼやペプシン、トリプシン等を含む胃腸消化管内の種々の消化酵素に対しても阻害作用を有するこ

とが知られており、生成物中からの除去が望まれている。

【0008】そこで、従来においては、これらの大豆および大豆粕中からフィチン酸を除去するための様々な方法が提案されている。

【0009】その従来方法を大別すると、②限外濾過法、③イオン交換樹脂法、④化学的方法、⑤酵素処理法を列挙することができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記限外濾過法においては、操作中に濾過膜表面にペプチドが溜まり、濾過速度が遅くなって効率が悪くなるという問題がある。

【0011】また、イオン交換樹脂で蛋白液を処理するイオン交換樹脂法においては、操作が煩雑であるとともに、蛋白質の収量が悪いという問題がある。

【0012】また、大豆および大豆粕を酸やアルコールで洗浄する化学的方法においては、製造操作が煩雑で、その上、大量の廃液の処理にコストや手間が掛かってしまうという問題がある。

【0013】また、特開平1-27706号公報に記載されているような酵素処理法においては、酵素を用いてフィチン酸の含有量を低下させるものであるために、大豆等の原料をスラリーまたは水溶液としなければ、前記酵素のフィチン酸分解活性を発揮させることができないものであった。すなわち、酵素は大豆等の固形物に対しては接触できないという問題点があった。

【0014】そのため前記公報のように液状の豆乳を製造する場合には、原料を液状の豆乳とした後に酵素を添加すればよいので問題はないが、固形状の生成物を製造する場合には、原料を液状物とする工程が必要があり、更に、フィチン酸の分解処理後に液状物を固形物にする後工程も必要となり、製造工程が複雑となり、コストも高いものとなる等の問題点があった。更に説明すると、固形の生成物にとっては、原料を液状とすることにより蛋白質の含有量が低下するので、高蛋白質の固形の生成物を得るためには技術レベルの高い濃縮作業を施す必要があり、コストが非常に高いものとなるという問題点があった。

【0015】本発明は、これらの点に鑑みてなされたものであり、穀類中のフィチン酸を、穀類の状態が固形状および液状を問わずに容易に除去することができ、生成物中に含有されているビタミンB類等の活性を高く維持して、当該生成物中に含有されているミネラルの吸収が容易であり、更にその吸収を促進可能な生成物を得ることができ、製造コストも低廉な穀類を原料とした生成物の製造方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の穀類を原料とした生成物

の製造方法は、穀類に麹菌を接種して製麹することにより前記穀類中のフィチン酸を除去することにより、前記穀類を原料とした生成物を製造することを特徴とする。

【0017】また、請求項2に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法は、穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質を加水分解するとともに前記穀類中のフィチン酸を除去して、前記穀類を原料とした生成物を製造することを特徴とする。

【0018】また、請求項3に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法は、フィチン酸から少なくとも2基のリン酸基を遊離させて、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数を生成して、前記フィチン酸を除去することを特徴とする。

【0019】

【作用】請求項1に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法によれば、原料に麹菌を接種して製麹することにより、麹菌を増殖させて穀類中のフィチン酸を除去するものであるために、当該穀類の状態が固形状および液状を問わずにフィチン酸を容易に、かつ、短時間で確実に除去することができる。

【0020】また、請求項2に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法によれば、原料に麹菌を接種して製麹することにより麹菌を増殖させて穀類中のフィチン酸を除去し、更に製麹処理による生成物に加水することにより当該生成物中の蛋白質を加水分解すると同時にフィチン酸を確実に除去することができる。

【0021】また、請求項3に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法によれば、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数からなる組合せは、穀類を原料とした生成物中に含有されているミネラルの吸収を促進する作用があり、ミネラルの吸収がより効率的に行なわれる生成物を得ることができる。

【0022】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1から図4について説明する。

【0023】図1は本発明により穀類の1種である大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物の製造方法の1実施例を示す工程図である。

【0024】この図1の工程に沿って説明すると、先ず大豆粕を蒸煮する。この蒸煮を施すことにより、麹菌の増殖が容易となる。また、この大豆粕の蒸煮は製造目的等に応じてバッチ式や連続式で行うと良い。

【0025】そして、この蒸煮が終了した大豆粕を一旦冷却して、大豆粕中の水分量を麹菌が増殖可能な量（例えば、40重量%）とさせる。

【0026】このようにして水分量を整えられた大豆粕に対して、本発明方法が以下のようにして行なわれる。

【0027】即ち、蒸煮が終了した大豆粕単体に、麹菌からなる種麹を所定重量比だけ接種し、両者が均一となるまで混合する。

【0028】その後、混合物を製麹装置内に投入して、28～30℃に加温した状態で所定時間保持し、水分が40重量%と低水分量の大豆粕を麹菌により発酵させて、大豆粕中のフィチン酸を十分に低減させるまで製麹を行なう。

【0029】この場合、大豆粕に麹菌が増殖することにより麹菌が作り出すフィターゼやフォスファターゼというフィチン酸を分解する酵素が大豆粕中のフィチン酸を分解除去する。

【0030】すなわち、ミオーイノシトールの水酸基のすべてにリン酸基が結合した化合物であるフィチン酸よりフィチン酸を分解する酵素が前記リン酸基を遊離させて、イノシトール5リン酸、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数を生成させて、前記フィチン酸を除去する。

【0031】この製麹に用いる麹菌としては、古くからの日本独特の発酵食品やテンペに用いられている麹菌であり、食品として安全なアスペルギルス・ウサミ、アスペルギルス・カワチ、アスペルギルス・アワモリ、アスペルギルス・サイトイ、アスペルギルス・オリゼー、アスペルギルス・ニガー等アスペルギルス属およびリゾプス属のフィターゼ力価およびフォスファターゼ力価の高い麹菌を用いるとよい。

【0032】この発酵時間については、使用する麹菌の種類に応じて、少なくとも24時間以上であり、大豆粕中のフィチン酸を十分に除去させるに十分な発酵時間とするとよい。

【0033】図2は本発明により穀類の1種である大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物の製造方法の他の実施例を示す工程図である。

【0034】本実施例においては、フィチン酸を更に徹底して除去し、合わせて蛋白質の加水分解を行なうものである。

【0035】すなわち、本実施例においては、製麹までの工程は前記実施例と全く同様に行ない、製麹終了後の生成物に加水してから30～45℃に加温した状態で所定時間保持し、生成物に含まれるフィターゼ、フォスファターゼ、プロテアーゼの分解作用により大豆粕中に含まれるフィチン酸を十分に低減させ、かつ、加水分解を行なう。

【0036】この蛋白質の加水分解については、使用する麹菌の種類に応じて、大豆粕中のフィチン酸を十分に除去させるに十分な加水分解時間ならびに加水分解温度とするとよい。

【0037】この他の方法によれば、発酵の初期において有機酸を生成して大豆粕中の雑菌の増殖を抑制し、2次汚染の心配がなくなり、大豆粕を原料とした生成物を大量生産することができる。また、低水分としなくとも十分なフィチン酸除去処理を施すことができる。

【0038】また、フィチン酸の除去は、イノシトール6リン酸からなるフィチン酸からリン酸基を少なくとも1基遊離させることにより行なわれるが、少なくとも2基のリン酸基を遊離させたイノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールは水溶性を有し、穀類を原料とした生成物中に含有されているカルシウム等からなるミネラルの吸収を大きく促進させる作用がある。

【0039】更に説明すると、前記イノシトール6リン酸およびイノシトール5リン酸は、イオン結合が強く、結合したカルシウムを溶出させなくなり、カルシウムの吸収作用を大きく抑えてしまうものである。これに対し、イノシトール4リン酸からイノシトール1リン酸は、カルシウムを良好に結合させるとともに、必要な時には結合したカルシウムを容易に溶出させる適度な親和力を有するものであり、前記したようなカルシウムの吸収を促進させるという特徴的な作用を発揮するものである。

【0040】請求項3に記載の本発明は、この点に着目*

表 1

| 対象大豆粕 | フィチン酸含有量 (mg/100g) |
|----------------|--------------------|
| 無処理大豆粕 | 999 (mg/100g) |
| 焼酎麹処理A | 366 (mg/100g) |
| 焼酎麹処理A a | 検出せず |
| 焼酎麹処理B | 358 (mg/100g) |
| 焼酎麹処理B a | 検出せず |
| アルコール洗浄大豆粕 | 1150 (mg/100g) |
| (検出限界5mg/100g) | |

この、表1によれば、無処理の大豆粕中のフィチン酸量が約1%の999mgであるのに比較して、本発明方法に従って焼酎麹処理を施した大豆粕AおよびB中のフィチン酸量は366mgおよび358mgで、無処理の大豆粕のフィチン酸量の約1/3強であり、その含有量は大きく低減されている。更に、前記大豆粕AおよびBに対して、本発明方法に従って各生成物の重量と同重量の水を加えて更に40℃で48時間の蛋白質の加水分解を施してなる大豆粕A aおよびB a中のフィチン酸量は検出されない程度、即ちにフィチン酸が全部分解される程度まで低減されている。

【0043】一方、従来のアルコール洗浄処理を施した大豆粕中のフィチン酸量は1150mgで全く減少していない。

【0044】更に、本発明に基づく大豆粕Aと従来の無

*してイノシトール6リン酸からなるフィチン酸からリン酸基を少なくとも2基遊離させることにより、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独または複数を得て、フィチン酸を除去して、ミネラルの吸収がより効率的に行なわれる生成物を得るものである。この場合、前記請求項1および請求項2に記載の発明において、発酵時間および加水分解時間ならびに加水分解温度を、穀物の種類、状態、特性、分量、麹菌の種類、状態、特性、分量、生成物の種類、特性等に応じて調整することにより、フィチン酸から遊離させるリン酸基数を制御するとよい。

【0041】表1は、100gの大豆粕中のフィチン酸の含有量を、無処理の大豆粕の場合、請求項1に記載の本発明方法に従って、2種類の焼酎麹を用いて大豆粕に対して30℃で48時間の製麹を施してなる大豆粕AおよびBの場合、請求項2に記載の本発明方法に従って、前記AおよびBに対して各生成物の重量と同重量の水を加えて更に40℃で48時間の蛋白質の加水分解を施してなる大豆粕A aおよびB aの場合並びに従来のアルコール洗浄処理を施してなる大豆粕の場合についてそれぞれ示している。

【0042】

処理の大豆粕に対して、それぞれイオン交換クロマトグラフィー法により分解したところ、本発明に基づく大豆粕Aについては図3に示すようなフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンが得られ、従来の無処理の大豆粕については図4に示すようなフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンが得られた。

【0045】図3と図4とを比較すると、本発明に基づく大豆粕Aの方は、穀類を原料とした生成物中に含有されているカルシウム等からなるミネラルの吸収を大きく促進させる作用があるイノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸および無機リンが溶出されていて、ミネラルの吸収を阻害するイノシトール5リン酸およびフィチン酸はほとんど溶出されておらず、大豆粕中に含有されている発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB

類等の活性を高く維持されて、当該大豆粕中に含有されているミネラル等の吸収が容易な大豆粕であることがわかる。このうち、無機リンは有機リンから無機リンに変化して溶出されたものであり、体内に良好に吸収され易くなり、大豆粕中に含まれている栄養素であるリンが体内に吸収されることとなり、食品または飼料等として栄養分を増大させるものである。

【0046】これに対し、従来の無処理の大豆粕の方は、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸およびイノシトール1リン酸に加えて、ミネラルの吸収を阻害するイノシトール5リン酸およびフィチン酸も溶出されており、本発明の大豆粕Aに比べてミネラルの吸収効率が非常に劣るものであることがわかる。

【0047】このようにして本発明に従ってフィチン酸を大きく若しくは完全に近く低減された大豆粕は、大豆粕中に含有されている発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持されて、当該大豆粕中に含有されているミネラル等の吸収が容易な大豆粕となる。

【0048】このようにして製造された大豆粕を飼料等として利用する場合には、図1および図2に示すように、前記各実施例のようにして製造された大豆粕をそれぞれ乾燥させ、その後粉碎することにより、フィチン酸を除去した粉碎大豆粕として、畜産用飼料や水産養殖用の飼料の原料等の製品とする。

【0049】このように本発明によれば、生きている麹菌を増殖させて穀類中のフィチン酸を除去したり、更に蛋白質を加水分解するものであるために、穀類が固形状または液状であっても容易にフィチン酸を除去することができ、製造工程も簡単となり、製造コストも低廉となる。

【0050】従って、本発明によれば、従来方法の固形状の生成物を製造する場合に発生していた次の問題点、すなわち原料を液状とする工程が必要があり、更に、フィチン酸の分解処理後に液状物を固形物にする後工程も必要となり、製造工程が複雑となり、コストも高いもの

となる等の問題点を確実に解消することができる。

【0051】また、フィチン酸からリン酸基を少なくとも2基遊離させることによりフィチン酸を除去すると、ミネラルの吸収がより効率的に行なわれる生成物を得ることができる。

【0052】なお、前記各実施例においては、大豆粕に対して本発明を適用した場合を示したが、本発明はフィチン酸を含有する穀類を原料としたあらゆる生成物、すなわち人の食料から養殖用の飼料、餌料までに対して同様に適用することができる。

【0053】また、本発明においては従来の製麹装置をそのまま利用して実施することができ、生産ペースの装置を特に製造する必要もなく、汎用性の高いものである。

【0054】なお、本発明は前記各実施例に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

【0055】

【発明の効果】このように本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法は構成され作用するものであるから、穀類中のフィチン酸を、穀類の状態が固形状および液状を問わずに容易に除去することができ、生成物中に含有されているビタミンB類等の活性を高く維持して、当該生成物中に含有されているミネラル等の吸収が容易であり、更にその吸収を促進可能な生成物を得ることができ、製造工程も簡単であり、製造コストも低廉となる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

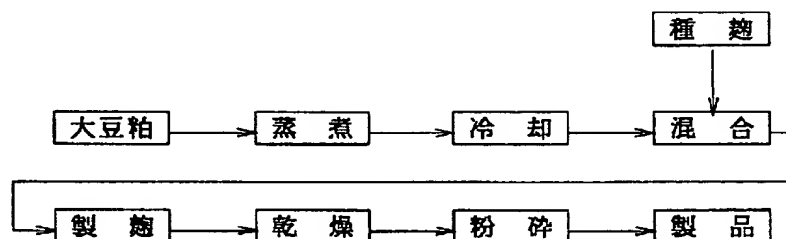
【図1】本発明により大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物の製造方法の1実施例を示す工程図

【図2】本発明により大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物の製造方法の他の実施例を示す工程図

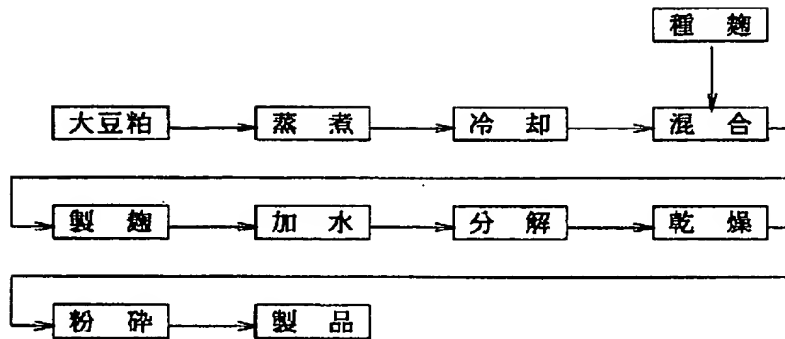
【図3】本発明により大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物に対するフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンを示す特性図

【図4】従来の無処理の大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物に対するフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンを示す特性図

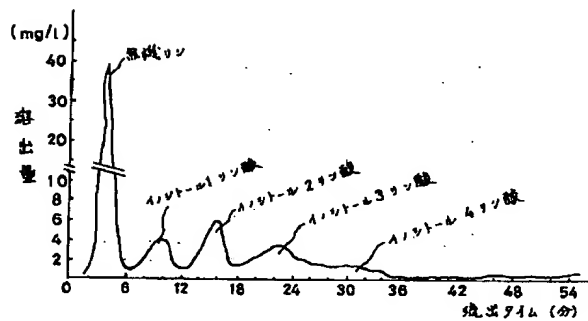
【図1】



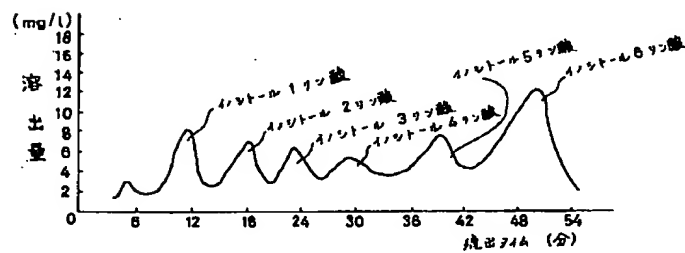
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 武部 実
東京都千代田区大手町2丁目6番2号 ニ
チモウ株式会社内

(72)発明者 安藤 嘉生
東京都千代田区大手町2丁目6番2号 ニ
チモウ株式会社内